



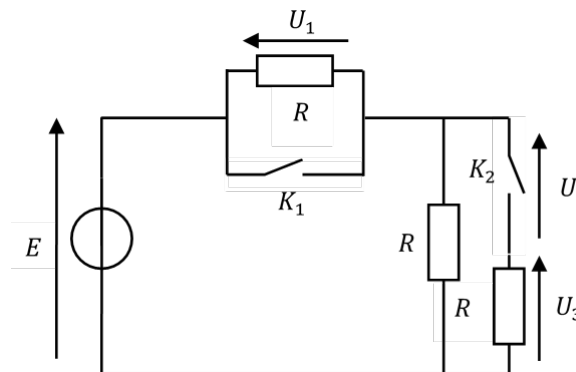
Contrôle Electronique

Les calculatrices et les documents ne sont pas autorisés. Le barème est donné à titre indicatif.

Réponses exclusivement sur le sujet. Si vous manquez de place, vous pouvez utiliser le verso des pages.

Exercice 1. QCM (4 points – Sans point négatif)

Soit le circuit ci-dessous :



Q1. Quelle est l'expression de U si K_1 et K_2 sont ouverts ?

a- $U = \frac{E}{2}$

c- $U = E$

b- $U = 0$

d- $U = \frac{E}{3}$

Q2. Quelle est l'expression de U si K_1 est fermée et K_2 est ouvert ?

a- $U = \frac{E}{2}$

c- $U = E$

b- $U = 0$

d- $U = \frac{E}{3}$

Q3. Dans un semi-conducteur, le courant est composé :

a- D'électrons libres uniquement

c- D'électrons et de trous se déplaçant dans le même sens

b- D'électrons et de trous se déplaçant dans des sens opposés

d- De trous uniquement.

Q4. Dans un semi-conducteur intrinsèque, le nombre d'électrons libres est :

a- égal au nombre de trous

c- plus petit que le nombre de trous

b- plus grand que le nombre de trous

d- aucun des cas précédents

Q5. Le dopage permet d'augmenter la conductivité du semi-conducteur.

a- VRAI

b- FAUX

Q6. Qu'est-ce-que la thermogénération

a- Un dégagement de chaleur

c- C'est un autre terme pour désigner l'effet Joule

b- La création de paires Electrons/Trous sous l'effet de la température

d- La fabrication de capteurs de température

Q7. On utilise l'élément semi-conducteur de silicium avec 4 électrons dans la bande de valence. Si on le dope avec de l'aluminium, élément ayant 3 électrons dans sa bande de valence, quel est le type de dopage :

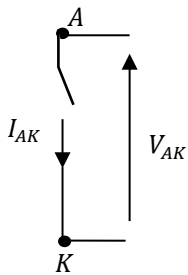
a- Dopage N

c- Dopage NP

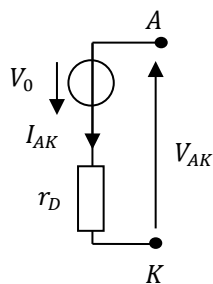
b- Dopage P

d- Aucun dopage

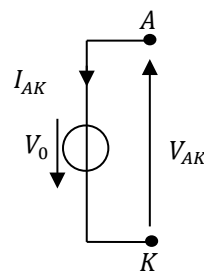
Q8. Par quoi remplace-t-on la diode bloquée si on utilise le modèle réel (source de tension imparfaite)?



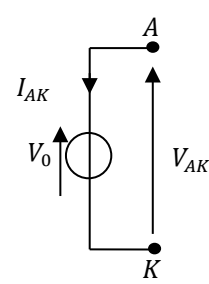
a-



b-



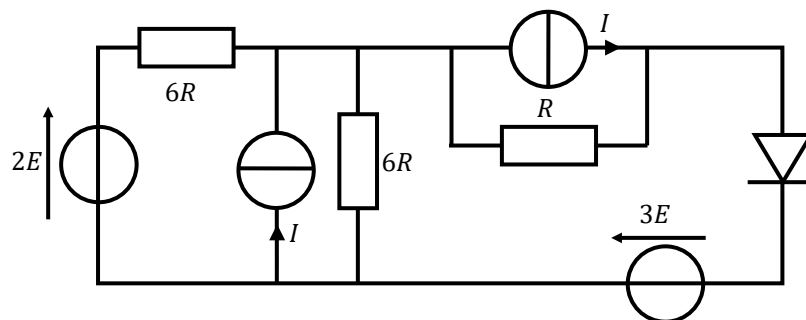
c-



d-

Exercice 2. Révisions SUP+Diode (5 points)

Soit le circuit ci-dessous.

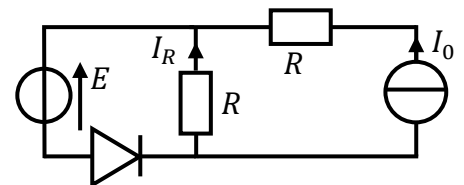


1. Déterminer le générateur de Thévenin vu par la diode.

2. A quelle condition reliant E , I et R la diode sera-t-elle passante ? On utilisera le modèle à seuil (Modèle source de tension idéale).

Exercice 3. Diodes (6 points)

Soit le schéma suivant : On modélisera la diode en utilisant son modèle à seuil (générateur de tension idéal) avec $V_0 = 0,7V$. **Pour les 2 questions suivantes, vous utiliserez un raisonnement par l'absurde.**



1. Si $R = 1 k\Omega$, $I_0 = 5 mA$ et $E = 5 V$, montrer que la diode est bloquée. Déterminer alors l'intensité du courant I_R qui traverse la résistance.

2. Si $R = 1\text{ k}\Omega$, $I_0 = 10\text{ mA}$ et $E = 5\text{ V}$, montrer que la diode est passante. Déterminer alors l'intensité du courant I_D qui traverse la diode.

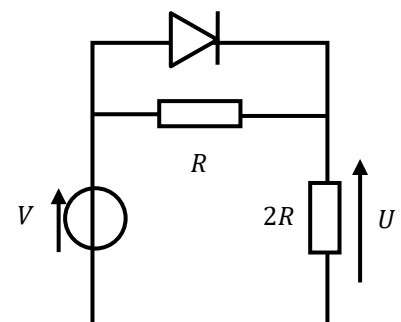
Exercice 4. Caractéristique de transfert (5 points+1)

Soit le circuit suivant :

On souhaite tracer la caractéristique $U = f(V)$.

On utilisera le modèle à seuil (source de tension parfaite) pour modéliser la diode; et on appellera V_0 sa tension de seuil.

1. Donner l'expression de U si la diode est passante.



2. Donner l'expression de U si la diode est bloquée.



3. Pour quelles valeurs de V la diode est-elle bloquée?



4. Tracer $U = f(V)$.



BONUS : On considère maintenant que le générateur de tension V est un générateur de tension sinusoïdale $V = e(t) = E \cdot \sqrt{2} \cdot \sin(\omega t)$. On donne $E \cdot \sqrt{2} = 30 \text{ V}$. Tracer l'allure de la courbe $u(t)$ si la diode est idéale.

